Jb. Nass. Ver. Naturk.	Bd. 99	Seite 98—106	Wiesbaden, 1968

DEVONOSCYPHIA N. G. UND „SCYPHIA CONSTRICTA SANDBERGER“. KIESELSCHWÄMME (EUTAXICLADINA) AUS DEM MITTELDEVON DER LAHNMULDE (RHEIN. SCHIEFERGEBIRGE)

Von SIEGFRIED RIETSCHEL

(Forschungs-Institut und Natur-Museum Senckenberg, Frankfurt/Main)

(Abb. 1 u. 2 und Tafel 1 u. 2)

Einleitung

Aus dem reichen Fossilmaterial der devonischen Massenkalke von Villmar an der Lahn beschrieben die Brüder GUIDO und FRIDOLIN SANDBERGER (1856: 420) auch einen Schwamm. Sie nannten ihn *Scyphia constricta*, ordneten ihn also einer der damals gebräuchlichen Sammelgattungen fossiler Schwämme zu, ohne damit etwas näheres über seine Verwandtschaft auszusagen. Den Brüdern SANDBERGER lag von *Scyphia constricta* ein reiches Material vor, mindestens jene 18 Stücke, die heute im Städtischen Museum in Wiesbaden aufbewahrt werden[1]) und von denen vier in dem Werk „Die Versteinerungen des Rheinischen Schichtensystems in Nassau“ auf Taf. 37 Fig. 10 abgebildet sind. Außer von Villmar ist *Scyphia constricta* nur noch aus dem kleinen, heute nicht mehr auffindbaren Massenkalkvorkommen von Hof Hasseleck bei Bad Nauheim bekannt geworden (LUDWIG 1855, 1858); in Villmar scheint sie selten zu sein bzw. nur ganz lokal aufzutreten. Seit den Zeiten der Brüder SANDBERGER ist sie dort offenbar nicht mehr gesammelt worden und kommt an den heute zugänglichen Villmarer Fundpunkten nicht vor.

Außer *Scyphia constricta* sind aus dem devonischen Massenkalk des rechtsrheinischen Schiefergebirges keine Schwämme näher beschrieben

---

[1]) Der Verfasser dankt den Herren Dr. HEINECK und Dr. GROSS, Städtisches Museum Wiesbaden, die das Material aus der Sammlung SANDBERGER für diese Untersuchung bereitwillig zur Verfügung stellten.

Das mit SMF-Nummern versehene Material (Sammlung RIETSCHEL) ist im Natur-Museum und Forschungs-Institut Senckenberg in Frankfurt am Main hinterlegt (Kat. XXVI, Schwämme).

worden. Nur KREBS (1966) erwähnt Kalkschwämme aus dem Langenaubach-Breitscheider Riff-Komplex. Ferner kommen Nadeln hexactinellider Kieselschwämme verbreitet, aber nicht häufig in verschiedensten Kalkgesteinen des rechtsrheinischen Devons vor. So erscheint es lohnend, einen gut erhaltenen neuen Kieselschwamm zu beschreiben, den der Verfasser 1960 bei Freienfels (Weiltal, Lahnmulde) fand. Im Vergleich mit *Scyphia constricta* läßt dieser Kieselschwamm zudem eine nähere systematische Einordnung der im Schrifttum sehr unterschiedlich bewerteten *Scyphia constricta* zu. Letztere hat besonders ZITTEL (z. B. 1878: 15; 1924: 83) mehrmals im Zusammenhang mit dem Kalkschwamm *Peronidella* ZITTEL genannt; er betrachtet sie als ersten sicheren Vertreter der Kalkschwämme. ROEMER (1860: 5) bezeichnet sie als „durchaus zweifelhaften Körper" und RAUFF (1894: 85) schreibt: „wahrscheinlich ist das keine Spongie".

Paläontologische Beschreibung

Klasse Silicea BOWERBANK 1864.
Ordnung Lithistida O. SCHMIDT 1870.
Unter-Ordnung Eutaxicladina RAUFF 1894.
Familie Astylospongiidae ZITTEL 1877[2]).

Devonoscyphia n. g.

Typus-Art: *Devonoscyphia sandbergeri* n. sp.

Name: Devon: nach dem Alter der Fundschicht, Scyphia: alte Sammelgattung der Schwämme.

Diagnose: Kugelige bis zylindrische Schwammkörper mit astylospongiidem Skelett und einem sack- bis schlauchförmigem Gastralraum, von dem aus feine Kanäle das Skelett durchqueren. Die mittlere Entfernung der Skelettknoten beträgt etwa 0,2 mm; an der Gastralwand und der Außenwand schließen die Knoten enger aneinander.

Vorkommen: Bisher nur in mitteldevonischen Schichten der Lahnmulde (Rhein. Schiefergebirge) beobachtet.

Arten: Außer der Typusart wird mit Vorbehalt *Scyphia constricta* G. und F. SANDBERGER 1856 der neuen Gattung zugeordnet (s. unten).

Devonoscyphia sandbergeri n. sp.

(Taf. 1 Fig. 1, 2, Taf. 2 Fig. 4, 6; Abb. 1)

Name: Zu Ehren der Brüder GUIDO und FRIDOLIN SANDBERGER, den hervorragenden Erforschern des Rheinischen Devons.

Holotypus: Ein nicht ganz vollständiger, teilweise kieselig erhaltener Schwammkörper; SMF XXVI 201 (Taf. 1 Fig. 1, 2, Taf. 2 Fig. 4, 6).

[2]) Zum Erscheinungsjahr von ZITTELS „Studien über fossile Spongien I, Hexactinellidae" s. QUENSTEDT 1963: (71—)76. Die Autorschaft der Familie Astylospongiidae wird irrtümlicherweise meist RAUFF zugeschrieben (z. B. LAUBENFELS 1955: 64).

Locus typicus: Freienfels, Weiltal, Fahrweg südlich der Bahnlinie unterhalb von Ruine Freienfels, 380 m östlich der Abzweigung des Fahrweges von der Straße Weiltal—Weinbach; Bl. Weilburg: r 50450, h 91510.

Stratum typicum: Oberes Mitteldevon.

Weiteres Material: Vom locus typicus liegen aus Lösungsrückständen noch Skelettreste (SMF XXVI 203—204) vor; ferner ein fast vollständiger Schwammkörper (SMF XXVI 202), der nur als *Devonoscyphia* ? *sandbergeri* bestimmt werden kann, da sein Skelett weitestgehend entkieselt und nur an der Gastralwand noch andeutungsweise (kieselig) erhalten ist (Taf. 1 Fig. 3). Von Villmar (Sammlung SANDBERGER, Städt. Mus. Wiesbaden) liegt ein Stück vor, das im Habitus gut mit *Devonoscyphia sandbergeri* übereinstimmt (Abb. 2a; G. und F. SANDBERGER 1856: Taf. 37 Fig. 10, 10a). Auch dieses Stück kann wegen der mangelhaften Erhaltung des Skelettes nur mit ? der Gattung *Devonoscyphia* zugeordnet werden; es trägt die Merkmale der Art *Devonoscyphia sandbergeri*.

Diagnose: Eine *Devonoscyphia* von schwach konischer Wuchsform und ± weitem schlauchförmigem Gastralraum, der etwa zu $^1/_3$ bis $^1/_4$ Anteil am Gesamtdurchmesser des Schwammkörpers hat, sowie mit weitem Osculum.

Beschreibung:

Der Holotypus ist das obere Teilstück eines ehemals wohl schlauchförmigen, schwach konischen Schwammkörpers. Er liegt in einem dunklen, detritischen Kalkstein. Vor der Anfertigung von Anschliffen war er etwa 25 mm lang. Ein aus Querschliffen rekonstruierter Längsschnitt (Abb. 1) läßt die Durchmesser-Verhältnisse zwischen Gesamtkörper und Gastralraum erkennen:

	Gesamt-∅	Gastralraum-∅
7 mm unter dem Oberende	14—16 mm	4—4,5 mm
23 mm unter dem Oberende	12—14 mm	3,5 mm

Das Skelett ist astylospongiid, d. h., es besteht aus Knoten, die durch je sechs bis zwölf Arme miteinander verbunden sind. RAUFF (1894: 281—285) hat die Bauprinzipien dieses Skelett-Types eingehend beschrieben. Obwohl das Realskelett naturgemäß starke Abweichungen vom Idealskelett aufweist, so sind trotzdem die Gesetzmäßigkeiten des astylospongiiden Skelettes auch bei *Devonoscyphia sandbergeri* gut erkennbar. Unregelmäßigkeiten werden teils durch Kanäle hervorgerufen, teils ergeben sie sich aus dem engeren Zusammenschluß der Skelettknoten an der Gastral- und Außenwand des Schwammes (s. Taf. 1 Fig. 1). Die Kanäle gehen bei *Devonoscyphia sandbergeri* radial vom Gastralraum aus, haben einen ∅ von etwa 0,2 mm und verzweigen sich unregelmäßig (Taf. 2 Fig. 6). Auf

einer Querschnittsfläche sind mehr als 15 Kanäle angeschnitten; ihre Ausmündungen liegen unauffällig zwischen dem dicken Dermalskelett, wo sie nicht als deutliche Poren in Erscheinung treten.

Das Stück SMF XXVI 202 von *Devonoscyphia ? sandbergeri* ist ebenfalls ein Bruchstück von 25 mm Länge; sein ∅ verjüngt sich von 9,5 mm auf 5,5 mm, der seines Gastralraumes von 3,0 mm auf 2,5 mm. Weder Ober- noch Unterende des Stückes sind erhalten. Vom Skelett liegen nur noch einzelne, stark korrodierte Nadeln aus SiO_2 an der Gastralwand; sie lassen nicht erkennen welchen Bauplan das Skelett hatte (Taf. 1 Fig. 3).

Das von G. und F. SANDBERGER 1856 (Taf. 37 Fig. 10, 10a) abgebildete Stück (Abb. 2a) aus der Sammlung SANDBERGER weist in der Wuchsform und Größe (Länge: 25 mm; größter ∅ 14—16 mm) enge Beziehungen zu

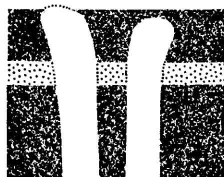


Abb. 1. Längsschnitt durch *Devonoscyphia sandbergeri* n. g., n. sp., aus Querschnitten rekonstruiert (Holotypus, SMF XXVI 201). Punktiert: Verlust durch Sägen und Schleifen; × 1.

Devonoscyphia sandbergeri auf. Seine Bestimmung als *Devonoscyphia ? sandbergeri* ist nur wegen der schlechten Erhaltung des Skelettes etwas unsicher.

Bemerkungen:

Äußerlich liegen auf dem Holotypus einige monaxone und triaxone Nadeln; diese sind auch im Begleitgestein lagenweise häufig (s. unten) und stammen von anderen Schwämmen (Hexactinellidae).

Die Fundschicht von *Devonoscyphia sandbergeri* ist eine geringmächtige Folge detritischer Plattenkalksteine, in die in einzelnen Lagen, Bänkchen und Linsen von Krinoidenkalksteinen und gröberen Riffschuttkalksteinen eingeschaltet sind. Die Schwammreste kommen in wenigen Zentimeter mächtigen Linsen in den dunklen Plattenkalksteinen vor. Neben den Stücken von *Devonoscyphia sandbergeri* wurden einzelne Nadeln und kleine Skelettbruchstücke fraglicher lithistider Schwämme und sehr häufig große monaxone und triaxone Nadeln hexactinellider Schwämme gefunden. Alle Schwammreste liegen, soweit erhalten, kieselig vor, während die übrige Fauna (Krinoiden, Brachiopoden, Korallen usw.) rein kalkig ist.

„*Scyphia constricta* G. und F. SANDBERGER 1856“

Der unter diesem Namen beschriebene Schwamm ist systematisch schwer einzuordnen, da sich am Originalmaterial nur der Habitus, nicht aber das Skelett gut erkennen und untersuchen läßt. Alle Stücke sind so

weitgehend umkristallisiert, daß nur unter Schwierigkeiten und auch dann nur unbefriedigend Skelett-Strukturen sichtbar gemacht werden können. Es ist auch leider nicht zu erwarten, daß vom locus typicus oder aus benachbarten Massenkalkvorkommen einmal besser erhaltenes Material geborgen wird; denn ein großer Teil der Riffkalksteine in der westlichen Lahnmulde ist dolomitisiert und die Erhaltungsweise von Villmar muß schon als Ausnahmeerscheinung gelten.

An den Villmarer Stücken wurde das Skelett an äußerlich angeschabten und in Wasser, Xylol oder Glycerin getauchten Stücken erkennbar (Taf. 2 Fig. 5); auch in Dünnschliffen ist es angedeutet. In beiden Fällen sind aber die Strukturen noch so undeutlich, daß nur im Vergleich mit *Devonoscyphia sandbergeri* n. sp. vermutet werden kann, daß „*Scyphia constricta*" wie erstere ein astylospongiides Skelett besaß oder besser: Ein astylospongiides Skelett vom Vernetzungsplan und der Größe wie es bei *Devonoscyphia sandbergeri* vorliegt, könnte nach Umkristallisation solche Bilder ergeben, wie sie bei „*Scyphia constricta*" auftreten. Die bei „*Scyphia constricta*" erkennbaren Strukturen haben schon die Brüder SANDBERGER gesehen, als „netzförmig" beschrieben und für die Namengebung herangezogen.

Mit den nötigen Vorbehalten schließt der Verfasser „*Scyphia constricta*" an *Devonoscyphia* n. g. an und unterscheidet nach der Wuchsform zwei Unterarten:

Devonoscyphia (?) *constricta constricta*
(G. und F. SANDBERGER 1856)
(Abb. 2b, c, g und h)

1842 Scyphia constricta SB. *nov.* — G. SANDBERGER, Vorläufige Übersicht: 395 (Villmar). [Nennung der Art ohne Beschreibung und Abbildung].

? 1855 Scyphia constricta Sdbgr. — R. LUDWIG, Verz. Verst.: 23 (Hasseleck).

v *1856 *Scyphia constricta Sandb.* — G. und F. SANDBERGER, Verst. Rhein. Schichtensystem: 420 (Taf. 37 Fig. 10b, c) (Villmar). [Zum Datum der Veröffentlichung vgl. Schriftenverzeichnis.]

? 1858 Scyphia constricta, Blainville. — R. LUDWIG, Geognosie Wetterau: 44 (Hasseleck).

Lectotypus: Das von G. und F. SANDBERGER 1856 (Taf. 37 Fig. 10b) abgebildete Exemplar (Abb. 2b; Städt. Mus. Wiesbaden, Sammlung SANDBERGER). Es wurde damit unter den Stücken der Sammlung SANDBERGERS jene Wuchsform als Lectotypus ausgewählt, die am häufigsten vertreten und auch abgebildet ist. [Neben dieser kommen noch — von den Brüdern SANDBERGER nicht abgebildet — kugelige Exemplare und Stücke unsiche-

rer Zugehörigkeit vor (s. unten), ferner noch *Devonoscyphia ? sandbergeri* n. sp.]

Locus typicus restrictus: Villmar an der Lahn, Wilhelmsmühle.

Aus der Arbeit von G. und F. SANDBERGER 1856 geht nicht hervor, von welchem Fundpunkt bei Villmar *Devonoscyphia* (?) *constricta* stammt. In der Fossilliste bei G. SANDBERGER (1842: 395) wird sie aus dem Fundpunkt I („Vorkommen im Kalkmergel“) angeführt, der nach derselben Arbeit (1842: 385) „ziemlich oben am Berg-Abhang, rechts von der Wilhelmsmühle“ liegt; seine genaue Lage war mangels guter Aufschlüsse in den letzten Jahren nicht festlegbar.

Stratum typicum: Oberes Mitteldevon (Givet-Stufe).

An der Wilhelmsmühle bei Villmar stehen in der Gegend, in der der Fundpunkt liegen dürfte, Kalksteine und fossilführende Diabas-Tuffe („Schalstein“) an, die obermitteldevonisches Alter haben. Oberdevonische Schichten, die bei Villmar ebenfalls vorkommen, wurden an der Wilhelmsmühle nicht gefunden.

Diagnose: Schlank zylindrische, gerade bis abgebogene, geringfügig gegliederte und mitunter schwach verzweigte Schwammkörper mit kleinem, nicht oder kaum trichterartig erweitertem Osculum. Länge der Körper 18—38 mm, ∅ 7—12 mm, ∅ des Osculum etwa 2 mm.

Beschreibung:

Die Stücke haben unten eine deutliche Abbruchfläche, die bei einigen als ehemalige Anheftungsfläche erklärbar ist; sie dürften einigermaßen vollständige Individuen sein. Der Schwammkörper ist mehr oder weniger zylindrisch und bei allen Stücken nicht ganz drehrund, eine Erscheinung, die eher auf vor- oder frühdiagenetische Sackung der vermutlich liegend eingebetteten Schwämme, als auf spätere Einwirkung tektonischer Ereignisse zurückzuführen ist. In unregelmäßigen Abständen gliedern schwache Einschnürungen den Schwammkörper auf ganzem Umfang (Wachstumsstadien). Die äußere Schicht des Fossils erscheint porös (Poren-Durchmesser 0,05—0,1 mm) und in ein feines Maschenwerk aufgelöst. Größere Poren fehlen bzw. es kann nicht entschieden werden, ob einige wenige Durchbrechungen der Außenschicht ursprünglich sind. Die Schwammkörper sind am Oberende flach abgerundet. Der Querschnitt des Osculum mißt im Mittel $^1/_4$ bis $^1/_5$ des Schwammkörpers an dessen Oberende.

Devonoscyphia (?) *constricta globula* n. ssp.

(Abb. 2d, f)

Name: globulus (lat.) = Kügelchen, nach der Wuchsform.

Holotypus: Das auf Abb. 2f abgebildete Exemplar (Städt. Mus. Wiesbaden, Sammlung SANDBERGER).

Locus typicus und stratum typicum: Wie bei der Nominat-Unterart.

Diagnose: Kugelige bis birnförmige, nicht quergegliederte Schwammkörper mit kleinem, nicht trichterartig erweitertem Osculum.

Beschreibung:

Die Stücke waren offensichtlich mit kleiner Basis aufgewachsen. Sie sind kugelig oder birnförmig und es fehlt ihnen die bei der Nominat-Unterart deutliche Quergliederung. Die Schwammkörper sind nicht ganz drehrund und haben am Oberende ein Osculum, dessen ∅ etwa $^1/_3$ des größten Körper-Durchmessers entspricht. Die Außenschicht gleicht der der Nominat-Unterart, ein Skelett ist bei den vorliegenden Stücken nicht erhalten.

Beziehungen:

Es läßt sich nicht absichern, ob mit *Devonoscyphia* (?) *constricta globula* eine eigenständige Art oder nur eine Wuchsform von *Devonoscyphia* (?) *constricta constricta* unterschieden wird. Die Abtrennung erscheint aber sinnvoll, da beide Formen mit sehr ausgeprägtem Habitus unter den Stücken der Sammlung Sandberger nebeneinander vorhanden sind und Übergangsglieder zwischen ihnen fehlen.

Bemerkungen:

In der Sammlung Sandberger befinden sich außer den für die Beschreibung der zwei Unterarten von *Devonoscyphia* (?) *constricta* herangezogenen Stücken noch einige weitere; ihre Zuordnung zu einer beschriebenen Art bereitet Schwierigkeiten. Zunächst ist es ein Stück mit vier Oscula (Abb. 2e), das Teil einer größeren Schwammkolonie gewesen sein könnte; ferner enthält die Sammlung Sandberger ein sehr großes, rübenförmiges Stück von etwa 10 cm Länge und etwa 3 cm ∅. Dieses hat weder ein deutliches Osculum noch einen erkennbaren Gastralraum (Querbruch 2 cm unter dem Oberende); wahrscheinlich handelt es sich bei ihm nicht um einen Schwammrest. Ferner kommt noch *Devonoscyphia* ? *sandbergeri* n. sp. vor (Abb. 2a).

Es muß noch einmal hervorgehoben werden, daß die Schwämme von Villmar wegen unzureichender Erhaltung kaum mehr erlauben, als die Beschreibung von Wuchsformen. Sie haben aber historisches Interesse, zumal sie für stammesgeschichtliche Betrachtungen herangezogen wurden. Daß sie dabei systematisch falsch eingeordnet wurden, legt der Vergleich mit *Devonoscyphia sandbergeri* n. g., n. sp. nahe.

Ergebnisse

In mitteldevonischen Schichten der Lahnmulde wurden bei Freienfels Schwammreste gefunden. Nach ihnen wird *Devonoscyphia sandbergeri* n. g., n. sp. beschrieben; sie gehört nach ihrem Skelett-Typ in die Familie Astylospongiidae der eutaxicladinen Kieselschwämme. Im Vergleich zeigt

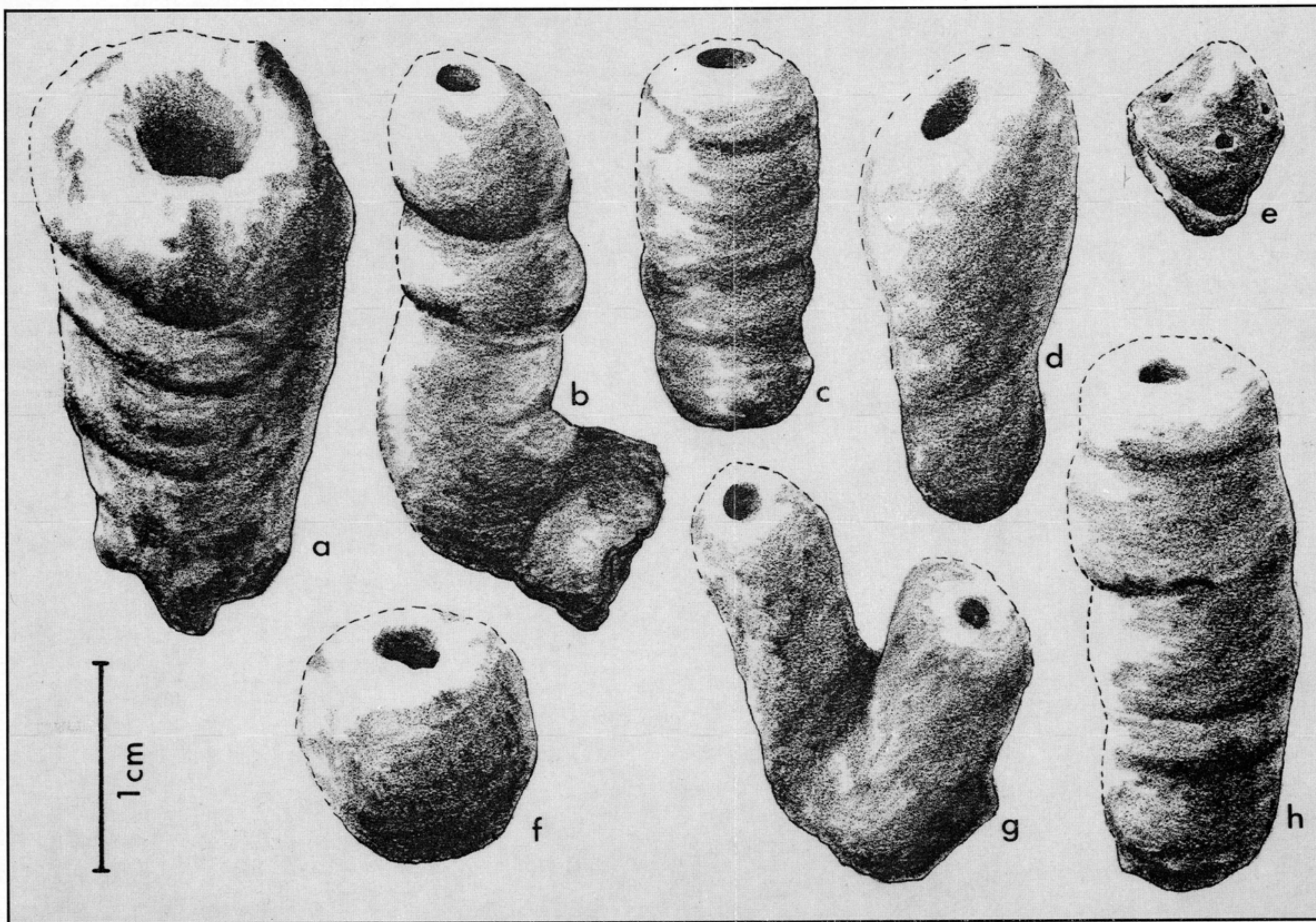


Abb. 2. „*Scyphia constricta*“ aus der Sammlung SANDBERGER (Städt. Mus. Wiesbaden) aus dem oberen Mitteldevon von Villmar an der Lahn. a) *Devonoscyphia*? *sandbergeri* n. g., n. sp. (= Taf. 2 Fig. 5). b—c, g—h) *Devonoscyphia* (?) *constricta constricta* G. SANDBERGER und F. SANDBERGER 1856 (b = **Lectotypus**). d, f) *Devonoscyphia* (?) *constricta globula* n. ssp. (f = **Holotypus**). e) ? *Devonoscyphia* sp.

„*Scyphia constricta* G. und F. SANDBERGER 1856" große Ähnlichkeit mit *Devonoscyphia sandbergeri*, und wird der neuen Gattung angeschlossen; dabei bleibt allerdings eine gewisse, auf unzureichender Erhaltung von *Devonoscyphia* (?) *constricta* begründete Unsicherheit.

Die Astylospongiidae ZITTEL, hatten ihre Blütezeit im Ordovizium und Silurium. Es waren kugelige bis birnförmige, selten mehr oder weniger zylindrische (*Steliella* HINDE) Schwämme, an deren Skeletten heute keine Anheftungsfläche mehr erkennbar ist. Es fehlt ihnen ein ausgeprägter Gastralraum. Zwar sind Anheftungsfläche und Gastralraum bei *Devonoscyphia* deutlich vorhanden, doch glaubt der Verfasser, daß diese Merkmale nur für die Abgrenzung kleinerer systematischer Einheiten brauchbar sind. Aus devonischen Schichten ist bisher nur ein Vertreter der Eutaxicladina bekannt gewesen: die von manchen Autoren in die Familie Astylospongiidae gestellte *Microspongia* MILLER-DUNCAN (= *Hindia* DUNCAN). RAUFF 1894 hat für diese eine eigene Familie eingerichtet, die Hindiadae, was im Hinblick auf die eigentümliche und sehr regelmäßige Vernetzung der Skelettelemente bei *Microspongia* durchaus gerechtfertigt sein mag. Zwischen *Microspongia* und *Devonoscyphia* besteht keine größere Ähnlichkeit.

Von Bedeutung ist, daß *Devonoscyphia* (?) *constricta* SANDBERGER, die lange Zeit als ältester Vertreter der Kalkschwämme bzw. Pharetronen angesehen wurde, kein Kalkschwamm, sondern ein Kieselschwamm ist. So sind die zwei bisher eingehender beschriebenen mutmaßlichen Vertreter der Kalkschwämme im europäischen Devon, „*Scyphia constricta*" und *Scribroporella socialis* SPRIESTERSBACH (letztere eine Kalkalge — Dasycladaceae —, s. RIETSCHEL 1966) Vertreter anderer Gruppen. Das heißt allerdings nicht, daß im Devon keine Kalkschwämme vorkommen. Aus bestimmten, riffnahen Kalkfazies sind kleine Kalkschwämme bekannt (s. KREBS 1966), die möglicherweise Vorläufer der Pharetronen waren. Ferner erreicht im Devon die den Kalkschwämmen anzuschließende Gruppe der Octactinellida HINDE ihre letzte Blütezeit (s. RIETSCHEL, 1968).

Zusammenfassung: Aus dem Oberen Mitteldevon der Lahnmulde wird *Devonoscyphia sandbergeri* n. g., n. sp. beschrieben, ein Kieselschwamm der Familie Astylospongiidae. Nahe Beziehungen zu diesem weist „*Scyphia constricta* G. und F. SANDBERGER 1856" auf. Letztere kann demnach nicht mehr, wie zum Teil im älteren Schrifttum, für Betrachtungen über die Stammesgeschichte der Kalkschwämme herangezogen werden. Eine neue Unterart, *Devonoscyphia* (?) *constricta globula* n. ssp. wird aufgestellt.

Abstract: A description of the siliceous sponge *Devonoscyphia sandbergeri* n. g., n. sp. (family Astylospongiidae) from upper middle devonian strata of the Lahnmulde is given. Related to the new form is „*Scyphia constricta* G. and F. SANDBERGER 1856" which can no longer be regarded the eldest calcisponge as by some former authors. *Devonoscyphia* (?) *constricta globula* n. ssp. is described.

LITERATUR

KREBS, W. (1966): Der Bau des oberdevonischen Langenaubach-Breitscheider Riffes und seine weitere Entwicklung im Unterkarbon (Rheinisches Schiefergebirge). Abh. senckenb. naturf. Ges., **511**; 150 S., 13 Taf., 18 Abb., 3 Tab.; Frankfurt am Main.

LAUBENFELS, M. W. DE (1955): Porifera. In: MOORE, R. C.: Treatise on Invertebrate Paleontology, E: 21—112, Abb. 14—89; Lawrence/Kansas.

LUDWIG, R. (1855): Verzeichnis der im Spiriferensandstein, Orthocerasschiefer, Massenkalk und Quarzit der Umgegend von Nauheim aufgefundenen Versteinerungen. Ber. oberhess. Ges. Natur- u. Heilkde., **5**; 20—24; Gießen.

— (1858): Geognosie und Geogenie der Wetterau. In: Naturhistorische Abhandlungen aus dem Gebiete der Wetterau. Eine Festgabe der Wetterauer Gesellschaft für die gesamte Naturkunde zu Hanau bei ihrer 50jährigen Jubelfeier am 11. August 1858: V—VIII, 1—229; Hanau.

QUENSTEDT, W. (1963): Clavis bibliographica. In: WESTPHAL, F.: Fossilium Catalogus, I: Animalia, **102**: 118 S.; 's-Gravenhage (Junk).

RAUFF, H. (1894): Palaeospongiologie, 1 und 2/1. Palaeontographica, **40**: VI und 346 S., 17 Taf., 75 Abb.; Stuttgart. [1893—1894].

RIETSCHEL, S. (1966) *Scribroporella*, eine Dasycladacee aus dem Mitteldevon des Bergischen Landes (Rheinisches Schiefergebirge). Senck. leth., **47** (3): 193—213, Taf. 21—23, 3 Abb.; Frankfurt am Main.

— (1968): Die Octactinellida und ihnen verwandte Gruppen paläozoischer Kalkschwämme (Porifera, Calcarea). Paläont. Z., **42** (1/2): 13—32; Stuttgart.

ROEMER, FERD. (1860): Die silurische Fauna des westlichen Tennessee. VIII und 100 S., 5 Taf.; Breslau (E. Trewendt).

SANDBERGER, G. (1842): Vorläufige Übersicht über die eigenthümlichen bei Villmar an der Lahn auftretenden jüngeren Kalk-Schichten der älteren (sog. Uebergangs-) Formation, ... N. Jb. Miner. etc.: 379—402, Taf. VIIIB; Stuttgart.

SANDBERGER, G. und SANDBERGER, F. (1856): Die Versteinerungen des Rheinischen Schichtensystems in Nassau, Lfg. 8 und 9: I—XV, 233—564, Taf. 34—39; Wiesbaden (Kreidel und Niedner). [Zum Erscheinungsdatum s. RUD. RICHTER und RICHTER, E. (1954): Die Daten des Lieferungs-Werkes „Sandberger 1850—1856". Senckenbergiana, **34** (4/6): 346; Frankfurt am Main.].

ZITTEL, K. A. (1878): Zur Stammes-Geschichte der Spongien. Festschr. K. TH. v. SIEBOLD: 1—20; München (Philos. Facultät, Ludwig-Maximilian's Univ.).

— (1924): Grundzüge der Paläontologie (Paläozoologie), I: Invertebrata (6. Aufl., bearb. v. F. BROILI): VIII und 733 S., 1467 Abb.; München und Berlin (R. Oldenbourg).

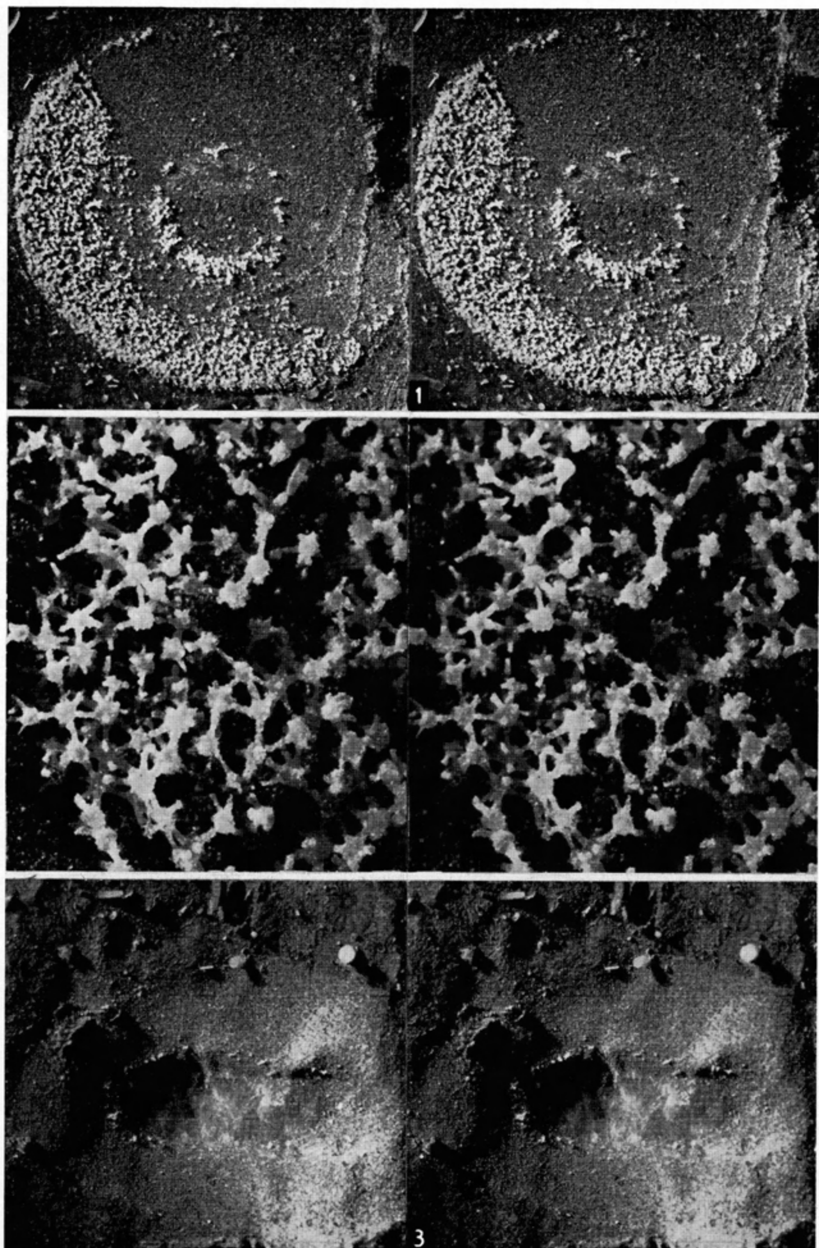
Bildbeschriftung zur Tafel 1

Fig. 1. *Devonoscyphia sandbergeri* n. g., n. sp. *Holotypus*, SMF XXVI 201; oberes Mitteldevon, Freienfels (Weiltal). Angeätzter Anschliff; × 4.

Fig. 2. *Devonoscyphia sandbergeri* n. g., n. sp. *Holotypus*, SMF XXVI 201; oberes Mitteldevon, Freienfels (Weiltal). Ausschnitt aus Fig. 1; × 30.

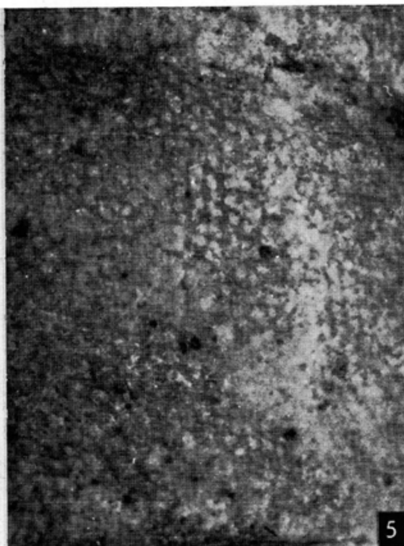
Fig. 3. *Devonoscyphia ? sandbergeri* n. g., n. sp. SMF XXVI 202; oberes Mitteldevon, Freienfels (Weiltal). Angeätzter Anbruch; × 4.

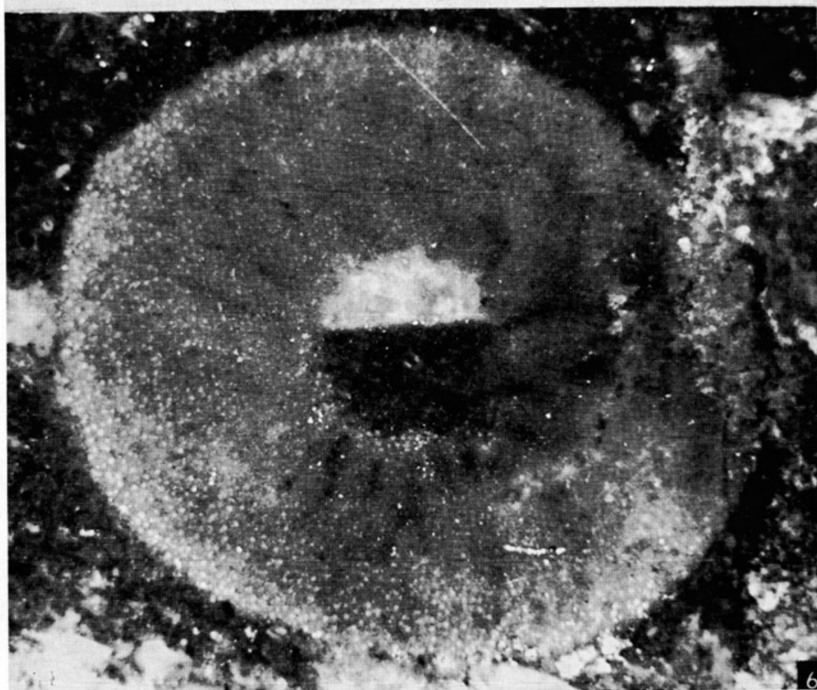
Alle Aufnahmen Stereo-Paare durch Objekt-Verschiebung



Tafel 1 (Beschriftung auf Seite 106)







Tafel 2 (Beschriftung auf Seite 107)